

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-114553

(P2000-114553A)

(43) 公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 L	31/02	H 0 1 L 31/02	B 4 M 1 0 9
	21/56		D 5 F 0 4 1
	23/28		D 5 F 0 6 1
	31/12		C 5 F 0 8 8
	33/00		N 5 F 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287416

(22) 出願日 平成10年10月9日(1998.10.9)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 佐々部 博一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100077780

弁理士 大島 泰甫 (外2名)

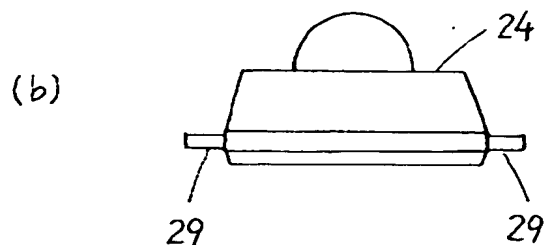
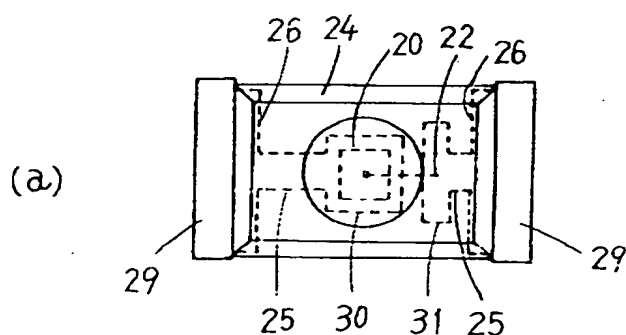
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ばり取り、リードカット、リードフォーミング等の外力がかかる工程を少なくして、生産工程を大幅に簡略化する。

【解決手段】 リードフレームのインナリード25に半導体素子20を搭載し、タイバー26の一部が外部に露出するようにインナリード25およびタイバー26を樹脂封止してモールド体24を形成する。モールド体24の側縁に沿って切断を行い、タイバー26の不要部を切断して、外部端子29を形成すると同時に、モールド体24のばり取りを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子が搭載されたリードフレームと、該リードフレームの一部および前記半導体素子を樹脂封止してなるモールド体とを備えた面実装タイプの半導体装置であって、前記リードフレームは、前記半導体素子を搭載するインナリードと、該インナリードを支持するタイバーとを有し、該タイバーの一部は、前記モールド体の外部に露出して外部端子とされたことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 半導体素子が搭載された搭載用リードフレームと、前記半導体素子の電極にワイヤにより電氣的に接続された結線用リードフレームと、各リードフレームの一部および前記半導体素子を透光性樹脂により封止してなるモールド体とを備えた面実装タイプの半導体装置であって、前記リードフレームは、前記半導体素子を搭載するインナリードと、該インナリードを支持するタイバーとを有し、該タイバーの一部は、前記モールド体の外部に露出して外部端子とされたことを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 外部端子の幅がモールド体の幅とほぼ同じであることを特徴とする請求項1または2記載の半導体装置。

【請求項4】 インナリードおよび該インナリードを支持するタイバーを有するリードフレームの前記インナリードに半導体素子を搭載し、前記タイバーの一部が外部に露出するように前記インナリードおよびタイバーを樹脂封止してモールド体を形成し、該モールド体の側縁に沿って切断を行うことにより前記タイバーの不要部を切断すると同時に前記モールド体のバリ取りを行うことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】 1本のタイバーに複数のインナリードが平行に配列されたリードフレームを用い、各インナリードにそれぞれ半導体素子を搭載して、複数のモールド体を形成し、各モールド体の間においてタイバーを切断して、個々に分離することを特徴とする請求項4記載の半導体装置の製造方法。

【請求項6】 半導体装置のモールド体によって樹脂封止される複数のインナリードと、各インナリードを支持するタイバーと、該タイバーの外側に平行に設けられたクレードルと、該クレードルと前記タイバーとを接続する複数のアウトリードとからなり、該アウトリードは、隣り合うモールド体の間の隙間に対応するように配置されたことを特徴とする半導体装置のリードフレーム。

【請求項7】 インナリードとアウトリードとは、タイバーを挟んで互いにずれて配置され、該タイバーの内側に、前記アウトリードに対応して切り込みが形成されたことを特徴とする請求項6記載の半導体装置のリードフレーム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、リードフレームに搭載された半導体素子を樹脂封止してなる面実装タイプの半導体装置の構造およびその製造方法に関し、特に生産工程を大幅に省略できる光半導体素子を透光性樹脂で封止した面実装タイプの半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図8～11に従来の発光素子チップまたは受光素子チップといった半導体素子1を樹脂封止した面実装タイプの半導体装置の構造およびその製造途中の様子を示す。図8に示すように、搭載用リードフレーム2のヘッダー部3に半導体素子1をダイボンドし、半導体素子1の電極を結線用リードフレーム4のボンディング部5にAuワイヤ6を用いて電氣的に接続している。

【0003】 リードフレーム2の構造として、先端にヘッダー部3が形成された複数のインナリード7と、これに直線的につながるアウトリード8と、アウトリード8に接続されるクレードル9と、インナリード7とアウトリード8との間でこれらを支持するタイバー10とを有する。なお、結線用リードフレーム4では、インナリード7にヘッダー部3の代わりにボンディング部5が形成されており、他は同じ構造である。

【0004】 次に、図9に示すように、透光性樹脂を用いてトランスファモールドを行って、各インナリード7をパッケージングすることにより、モールド体11を形成する。このとき、モールド体11の周囲に樹脂バリAが発生する。この樹脂バリAは次工程においてブラスタ処理等によって機械的に除去される。

【0005】 そして、図10に示すように、まずタイバー10の不要部Bを除去するためにインナリード7に沿ってタイバー10を切断して、タイバーカットが完了する。次に、アウトリード8の基部Cを切断し、同時に面実装可能なようにリードフォーミングを行うことにより、図11に示すような個別の面実装タイプの半導体装置が完成する。なお、リード表面処理として、タイバーカット完了時点で、はんだメッキ、はんだコーティング等の処理を施し、面実装の際におけるはんだ付け性を向上させている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の面実装タイプの半導体装置の構造では、トランスファモールドによってモールド体周辺に発生する樹脂バリに対してブラスタ等の機械的な除去が必要であり、その際モールド体に機械的外力がかかる。さらにタイバーカットおよびリードカットやリードフォーミングの工程が必要である。すなわち、モールド完了から単独の半導体装置が完成するまでに、バリ取り工程、タイバーカット工程、リードカットおよびリードフォーミング工程の外力のかかる少なくとも3工程は必要となり、生産効率の上で生産工程の簡略化が困難である。しかも、外力によってリードフレームとモールド体との密着性が悪くなって、両者の界面に沿

って水分が浸入するおそれがあり、品質の上でも問題がある。

【0007】ここで、特開平6-97349号公報には、インナリードの表面がモールド体の外部に露出するように樹脂封止した半導体装置が開示されており、モールド後インナリードのモールド体から突出した部分を切断することにより、タイバーとの間に発生した樹脂ばりを除去するとともに、タイバーカット工程をなくしている。しかしながら、樹脂ばりはモールド体の周囲に発生するので、この部分の樹脂ばりは除去できるが、他の部分ではばり取りする必要がある、生産工程の大幅な簡略化は達成できない。

【0008】また、特開平9-83013号公報には、モールド前にリードフレームの折曲を行い、その後リードフレームの表面がモールド体の外部に露出するように樹脂封止して、モールド体の外部に出た余分なリードフレームを切断した光結合装置が開示されている。これにおいても、タイバーカット工程をなくしているが、ばり取りは依然として行う必要がある。

【0009】本発明は、上記に鑑み、外力がかかる工程を少なくして、生産工程を大幅に簡略化できるとともに、品質向上を図れる構造を有する半導体装置の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による課題解決手段は、半導体素子が搭載されたリードフレームと、該リードフレームの一部および前記半導体素子を樹脂封止してなるモールド体とを備えた面実装タイプの半導体装置であって、前記リードフレームは、前記半導体素子を搭載するインナリードと、該インナリードを支持するタイバーとを有し、該タイバーの一部は、前記モールド体の外部に露出して外部端子とされたものである。

【0011】そして、リードフレームのインナリードに半導体素子を搭載し、タイバーの一部が外部に露出するようにインナリードおよびタイバーを樹脂封止してモールド体を形成し、モールド体の側縁に沿って切断を行うことによって製造される。したがって、タイバーの不要部を切断して、外部端子を形成すると同時に、モールド体のばり取りを行うことになる。

【0012】これによって、外部端子の幅がモールド体の幅とほぼ同じにすることが可能となる。外部端子の幅を広くすることができると、実装基板に面実装するとき、はんだとの接触面積が増大して、はんだ付けがしやすくなる。

【0013】上記の半導体装置を得るためのリードフレームとしては、モールド体によって樹脂封止される複数のインナリードと、各インナリードを支持するタイバーと、タイバーの外側に平行に設けられたクレードルと、クレードルとタイバーとを接続する複数のアウトリードとからなり、アウトリードは、隣り合うモールド体の間

の隙間に対応するように配置したものである。

【0014】さらに、インナリードとアウトリードとは、タイバーを挟んで互いにずれて配置され、タイバーの内側に、アウトリードに対応して切り込みが形成される。このような構造にすることによって、モールド終了後、モールド体の側縁に沿って切断を行うだけでよく、リードフレームに対して1回の切断で済む。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の発光素子チップまたは受光素子チップといった光半導体素子を樹脂封止した面実装タイプの半導体装置を図1に示す。この半導体装置は、半導体素子20が搭載された搭載用リードフレーム21と、半導体素子20の電極にワイヤ22により電氣的に接続された結線用リードフレーム23と、各リードフレーム21、23の一部および半導体素子20を透光性樹脂により封止してなるモールド体24とを備えている。

【0016】各リードフレーム21、23は、図2に示すように、モールド体24に覆われる複数のインナリード25と、各インナリード25を支持するタイバー26と、タイバー26の外側に平行に設けられたクレードル27と、クレードル27とタイバー26とを接続する複数のアウトリード28とからなる。そして、タイバー26の一部は、モールド体24の外部に露出して外部端子29とされる。

【0017】インナリード25とアウトリード28とは、タイバー26を挟んで内側と外側に互い違いに配置されている。インナリード25の先端には、搭載用リードフレーム21ではヘッダー部30、結線用リードフレーム23ではボンディング部31がそれぞれ設けられている。また、タイバー26の内側に、アウトリード28の位置に対応して切り込み32が形成されており、切り込み32の幅はアウトリード28の幅よりも少しだけ広い。ここで、アウトリード28および切り込み32の位置は、図3に示すように、隣り合うモールド体24の間の隙間に対応している。

【0018】次に、上記構造の半導体装置の製造方法を説明する。まず、図2に示すように、搭載用リードフレーム21と結線用リードフレーム23とを平行に並べ、互いのアウトリード28および切り込み32が向かい合うように配置する。搭載側のインナリード25のヘッダー部30に半導体素子20をダイボンドし、半導体素子20の電極と結線側のインナリード25のボンディング部31とをAuワイヤ22にてワイヤボンドして、電氣的に接続する。

【0019】その後、図3に示すように、各インナリード25およびタイバー26の一部をエポキシ樹脂等の透光性樹脂によりトランスファモールドして、モールド体24を形成する。ここで、モールドする領域は、向かい合う切り込み32の側辺32aを結ぶ直線と、隣り合う

切り込み32の内辺32bを結ぶ直線とによって囲まれる領域であり、タイバー26の内側の一部がこの領域に含まれる。このようにモールドしたとき、樹脂バリDは隣り合うモールド体24の間にある隙間にもみ発生する。

【0020】そして、図4に示すように、モールド体24の側縁、すなわち向かい合う切り込み32の側辺32aを結ぶ直線に沿ってタイバー26を切断して、タイバー26の不要部Eを除去する。このとき、図中の斜線で示す部分にある樹脂バリDおよびタイバー26、アウトリード28が除去される。この1回の切断により、半導体装置が個別に分離され、しかもモールド体24の側縁にある樹脂バリDも同時に除去され、図1に示す半導体装置が完成する。

【0021】このように、モールドによって発生する隣り合うモールド体24の間に発生する樹脂バリDとリードフレーム21、23のタイバー26とを同時にカットすることができるため、モールド完了後、タイバーカット工程の1工程のみで個別の面実装タイプの半導体装置が完成する。したがって、バリ取り工程やリードカットやリードフォーミング工程を廃止することができ、生産工程の大幅な簡略化およびモールド体24に対する加工の際に加わる外力の大幅な低減を図ることができる。

【0022】そして、上記構造の半導体装置では、タイバー26の一部がモールド体24の外部に露出して外部端子29となるが、外部端子29の幅はモールド体24の幅とほぼ同じである。これによって、端子面積が大きくなるため、図5に示すように、この半導体装置を実装基板35の電極パターン36にはんだリフローにより面実装するとき、はんだ37との接触面積が増大して、はんだ付け性に優れる。しかも、外部端子29はモールド体24の底面よりも少し高い位置から突出しているの、実装基板35との間に隙間が生じ、はんだ37が回り込みやすくなり、電極パターン36との確実な接続が可能となる。また、実装基板35の電極パターン36を形成するとき、外部端子29に対するパターン対応領域Pが広いので、パターン設計に裕度を持たせることができる。

【0023】これに対して、従来の構造の半導体装置では、図6に示すように実装基板35に面実装するとき、外部端子となるリードフレーム2、4のアウトリード8の幅が狭いので、実装する場所により電極パターン36の位置が決まってしまう、パターン設計を憂慮しなければならない。しかも、リードフレーム2、4はモールド体11の外部に大きく突出するので、実装面積が大きくなるが、本発明の半導体装置では、外部端子29はモールド体24から大きく突出しないので、実装面積を小さくできる。

【0024】なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施形態に多く

の修正および変更を加え得ることは勿論である。上記実施形態では、一对の外部端子を有する、光半導体素子を透光性樹脂により封止した半導体装置であるが、例えば図7に示すような複数対の外部端子を有する半導体装置に上記のリードフレーム構造を適用することも可能である。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明によると、タイバーを有するリードフレームの一部が樹脂封止されて、タイバーの一部がモールド体の外部に露出して外部端子とされるので、1回のリードフレームの切断工程だけで面実装タイプの半導体装置を製造することができる。このとき、同時にモールド体の側縁に発生した樹脂バリも除去することができる。

【0026】したがって、バリ取り、リードカット、リードフォーミングといった各工程を省略することができ、生産工程の簡略化を図れる。また、製造途中において外力のかかる工程が減少することにより、外力による悪影響が少なくなって、製品の品質を高めることができる。

【0027】ここで、リードフレームとして、アウトリードが隣り合うモールド体の間の隙間に対応するように配置されて、インナリードとアウトリードとは、タイバーを挟んで互いにずれて配置され、タイバーの内側に、アウトリードに対応して切り込みが形成された構造とすることにより、1回の切断で外部端子の形成とバリ取りを同時に行える面実装タイプの半導体装置が得られる。

【0028】そして、タイバーを外部端子に利用することにより、この外部端子の幅がモールド体の幅とほぼ同じといったように広くすることができるので、面実装するとき実装基板の電極パターンに対する半導体装置の位置ずれの許容範囲が広がり、位置決めが容易になる。また逆に、外部端子に対する電極パターンの対応領域が広がるので、実装基板のパターン設計の自由度が増し、実装基板の高密度化、小型化を図れる。しかも、外部端子の面積が大となって、はんだとの接触面積が増え、はんだ付け性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態の半導体装置を示し、

(a)は平面図、(b)は正面図

【図2】同じく半導体素子を搭載したリードフレームの平面図

【図3】同じくモールド後のリードフレームの平面図

【図4】同じくタイバーカット後のリードフレームの平面図

【図5】同じく半導体装置を実装基板に面実装した状態を示し、(a)は平面図、(b)は断面図

【図6】従来の半導体装置を実装基板に面実装した状態を示し、(a)は平面図、(b)は断面図

【図7】他の実施形態の半導体装置を示し、(a)は平

面図、(b)は正面図

【図8】従来の半導体素子を搭載したリードフレームの平面図

【図9】同じくモールド後のリードフレームの平面図

【図10】同じくタイバークット後のリードフレームの平面図

【図11】従来の半導体装置を示し、(a)は平面図、(b)は正面図

【符号の説明】

20 半導体素子

21 搭載用リードフレーム

23 結線用リードフレーム

24 モールド体

25 インナリード

26 タイバー

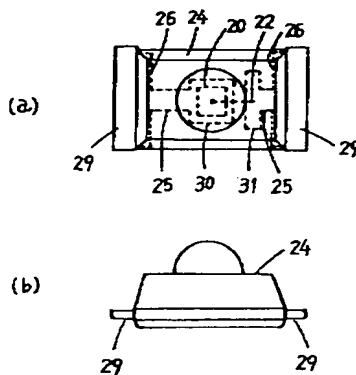
27 クレードル

28 アウタリード

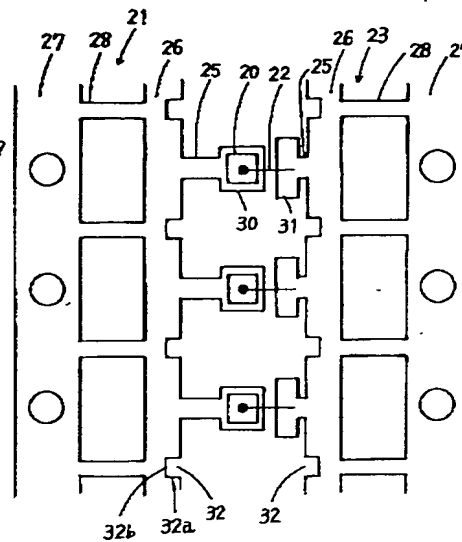
29 外部端子

32 切り込み

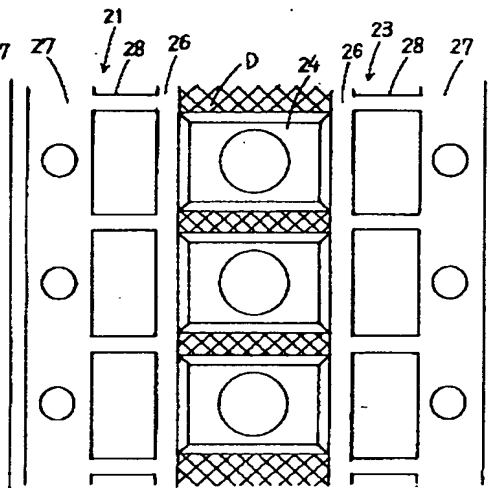
【図1】



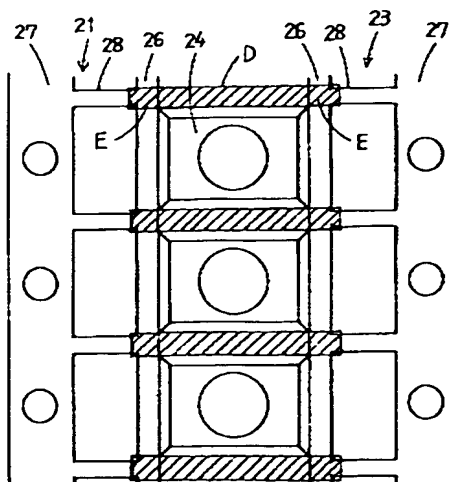
【図2】



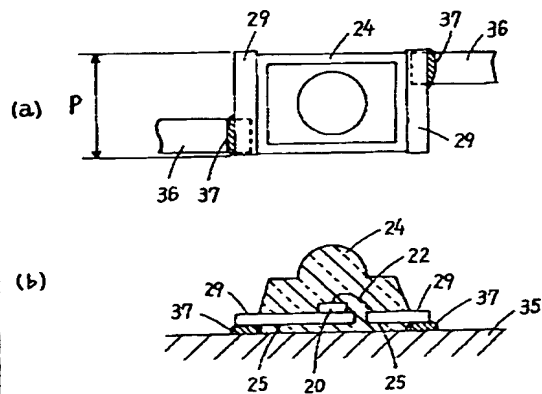
【図3】



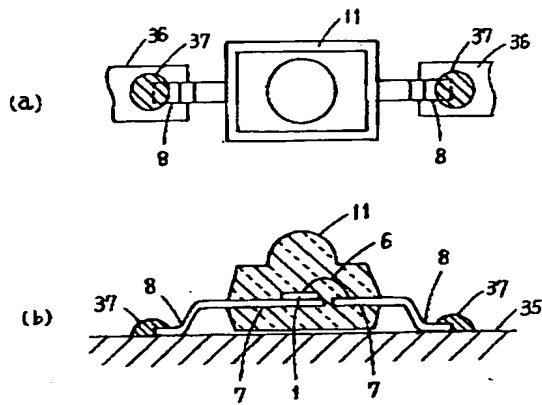
【図4】



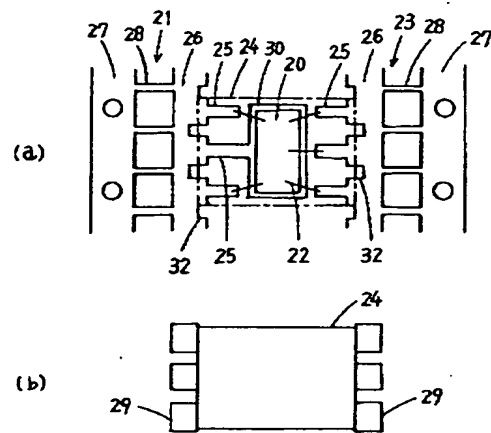
【図5】



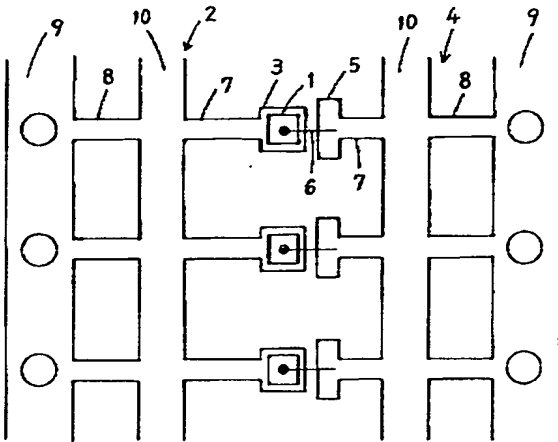
【図6】



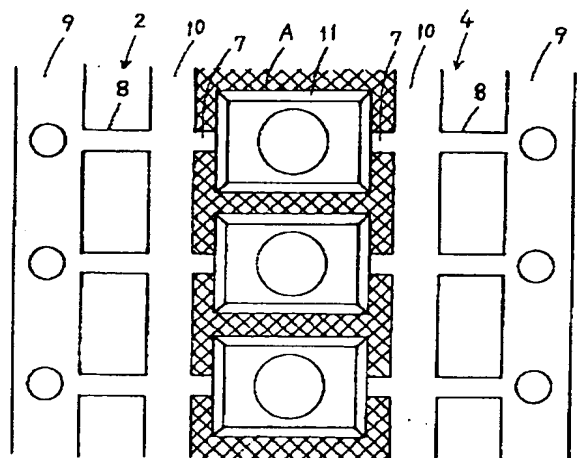
【図7】



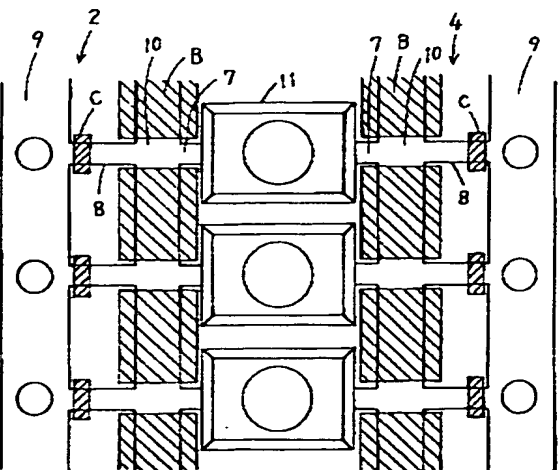
【図8】



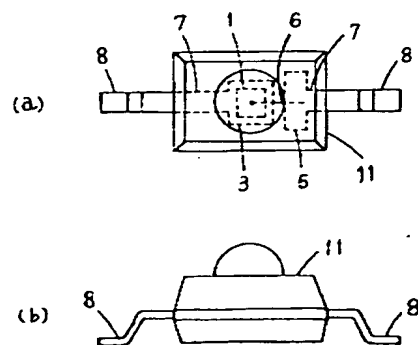
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA01 CA21 DA07 DA10
DB04 EC11 FA04 GA01
5F041 AA42 AA43 DA17 DA41 DA91
5F061 AA01 BA01 CA21 CB13 DD12
EA13 FA01
5F088 BA18 JA02 JA06
5F089 AC11 AC21 CA20